

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Philippe FESSOU, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: NOZZLE VANE WITH TWO SLOPES

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

France

APPLICATION NUMBER

03 03754

MONTH/DAY/YEAR

March 27, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Philippe J.C. Signore

Registration No. 43,922

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 08 MARS 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

1er dépôt

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 010801

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>27 MARS 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0303754</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>27 MARS 2003</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  <b>CABINET BEAU DE LOMENIE</b> <b>158, rue de l'Université</b> <b>75340 PARIS CEDEX 07</b>	
<b>Vos références pour ce dossier</b> <b>H105790/495.OB</b> (facultatif)			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3 TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)  "Aube de redresseur à double courbure"			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b> (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>	
Nom ou dénomination sociale		SNECMA MOTEURS	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	2, boulevard du Général Martial Valin	
	Code postal et ville	75011 PARIS	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE

LIEU

27 MARS 2003

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0303754

H105790/495.0B

DB 540 W / 210502

**6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)**

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

CABINET BEAU DE LOMENIE

N° de pouvoir permanent et/ou  
de lien contractuel

Rue

158, rue de l'Université

Adresse

Code postal et ville

75340 PARIS CEDEX 07

Pays

FRANCE

N° de téléphone (facultatif)

01 44 18 89 00

N° de télécopie (facultatif)

01 44 18 04 23

Adresse électronique (facultatif)

**7 INVENTEUR (S)**

Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques

Les demandeurs et les inventeurs  
sont les mêmes personnes☐ Oui☒ Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)**8 RAPPORT DE RECHERCHE**

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat  
ou établissement différé☒  
☐Paiement échelonné de la redevance  
(en deux versements)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

☐ Oui  
☐ Non**9 RÉDUCTION DU TAUX  
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)  
☐ Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la  
décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG**10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES  
ET/OU D'ACIDES AMINÉS**☐ Cochez la case si la description contient une liste de séquences

Le support électronique de données est joint

☐La déclaration de conformité de la liste de  
séquences sur support papier avec le  
support électronique de données est jointe☐Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,  
indiquez le nombre de pages jointesVISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI**11 SIGNATURE DU DEMANDEUR  
OU DU MANDATAIRE**  
(Nom et qualité du signataire)Alain DAVID  
CPI N° 98-0500

L. MARIELLO

Arrière-plan de l'invention

5           La présente invention se rapporte au domaine général des moteurs à turbine à gaz, et plus particulièrement aux compresseurs de ces moteurs.

          Un moteur à turbine à gaz comprend une section de combustion et une section de turbine disposée en aval d'une section de compression.

10   Un passage annulaire pour l'écoulement d'un flux gazeux s'étend axialement en travers de ces différentes sections du moteur. Le flux gazeux est comprimé par la section de compression avant d'être mélangé et brûlé avec un combustible dans la section de combustion. Les gaz issus de cette combustion traversent ensuite la section de turbine afin de

15   fournir une poussée de propulsion et d'entraîner les turbines. Les éléments de la section de compression sont fixés de façon rotative sur les turbines par un arbre d'entraînement.

          La section de compression d'un moteur à turbine à gaz peut comporter trois compresseurs axiaux afin d'augmenter la compression du

20   flux gazeux : une soufflante, un compresseur basse-pression et un compresseur haute-pression. Chaque compresseur est typiquement constitué d'une partie tournante (le rotor), d'une partie fixe (le stator) et d'une enveloppe (le carter). Une virole interne du rotor et une virole externe du stator délimitent radialement la veine annulaire d'écoulement

25   du flux gazeux traversant le compresseur. Le rotor comprend une pluralité de rangées d'aubes mobiles qui s'étendent radialement en travers de la veine d'écoulement depuis la virole interne jusqu'à proximité de la virole externe. Le stator comporte une pluralité de rangées d'aubes fixées sur la virole externe et qui s'étendent également en travers de la veine

30   d'écoulement entre la virole externe jusqu'à la virole interne. Chaque rangée d'aubes fixes formant un redresseur est disposée entre deux rangées successives d'aubes mobiles du rotor. Les aubes fixes de redresseur permettent de guider le flux gazeux issu des rangées d'aubes mobiles selon une vitesse et angle appropriés. Chaque aube fixe est

35   constituée d'une pluralité de sections alignées le long d'un axe d'empilage et formant le profil de l'aube.



En fonctionnement normal du moteur, la rotation de l'arbre d'entraînement de la section de compression engendre un phénomène de balourd. Ce balourd crée des charges cycliques et des vibrations que le rotor communique au stator du moteur avec d'importants risques de détérioration de ce dernier. Au niveau des compresseurs, ce phénomène de balourd se traduit par un mouvement orbital de la virole interne dû à sa rotation. Ce mouvement orbital de la virole interne se transmet par contact aux aubes fixes de redresseur sous la forme d'un déplacement radial ce qui a pour conséquence de déformer la virole externe sur laquelle sont fixées ces aubes. Par ailleurs, les aubes fixes de redresseur soumises à un tel déplacement radial se courbent et risquent de casser (phénomène de flambage).

Afin de se prémunir d'une déformation trop importante de la virole externe et d'éviter une cassure des aubes de redresseur, celles-ci présentent généralement un profil ayant une courbure en « C » (aussi appelée « voile de bateau »). Une telle géométrie se caractérise par un décalage tangentiel des sections d'aube situées au milieu de la veine d'écoulement par rapport aux sections inférieures et supérieures proches des viroles interne et externe ce qui permet de diminuer la résistance des aubes de redresseur au flambage. L'aube constituée par l'empilage de telles sections est plus souple et peut donc absorber une partie de l'énergie de déformation transmise par la virole interne.

Néanmoins, une courbure en voile de bateau pénalise les performances aérodynamiques du compresseur, notamment en matière de marge au pompage. La déformation en flèche tangentielle de l'aube a pour effet de diminuer l'angle de raccord entre l'aube et les viroles externe et interne ce qui, au-delà d'une certaine valeur, pénalise l'aérodynamique du compresseur. En effet, le flux gazeux traversant le redresseur a tendance à migrer des sections inférieures et supérieures des aubes vers le centre de celles-ci. Cette migration du flux est particulièrement préjudiciable pour la marge au pompage au niveau du pied de l'aube (sections inférieures).

### Objet et résumé de l'invention

La présente invention vise donc à pallier de tels inconvénients en proposant une nouvelle géométrie d'aube de redresseur ayant une  
5 résistance au flambage diminuée sans pour autant pénaliser les performances aérodynamiques du redresseur.

A cet effet, il est prévu une aube de redresseur pour disque rotatif de turbomachine ayant des axes orthogonaux longitudinal, tangentiel et radial, l'aube comprenant des surfaces intrados et extrados  
10 s'étendant radialement entre un pied et sommet et longitudinalement entre un bord d'attaque et un bord de fuite, et une pluralité de sections d'aube dont les centres de gravité sont alignés le long d'un axe d'empilage, l'aube présentant une partie inférieure, une partie intermédiaire et une partie supérieure, la partie inférieure s'étendant  
15 radialement entre le pied de l'aube et une limite inférieure de la partie intermédiaire et la partie supérieure s'étendant radialement entre une limite supérieure de la partie intermédiaire et le sommet de l'aube, caractérisée en ce que l'axe d'empilage présente, au niveau des parties inférieure et supérieure, une composante tangentielle sensiblement radiale  
20 et, au niveau de la partie intermédiaire, une composante tangentielle à double courbure.

Un tel empilage de sections d'aube permet ainsi de conserver un angle de raccord entre l'aube et les viroles favorable à la marge au pompage du compresseur tout en augmentant le décalage tangentiel de la  
25 partie intermédiaire de l'aube afin d'assouplir l'aube au flambage. En effet, les parties inférieure et supérieure de l'aube qui présentent une composante tangentielle sensiblement radiale empêchent le flux gazeux traversant le compresseur de trop migrer vers la partie intermédiaire même en cas de déformation de l'aube. Le décalage tangentiel de la partie  
30 intermédiaire de l'aube permet par ailleurs de diminuer la résistance au flambage de l'aube.

De préférence, la composante tangentielle de l'axe d'empilage, au niveau de la partie intermédiaire, comporte une première courbure dans le sens inverse de rotation du disque et une seconde courbure dans  
35 le sens de rotation dudit disque. La première courbure peut présenter une



inclinaison comprise entre  $5^\circ$  et  $45^\circ$  et la seconde courbure peut présenter une inclinaison également comprise entre  $5^\circ$  et  $45^\circ$ .

De façon avantageuse, la composante tangentielle de l'axe d'empilage de la partie intermédiaire de l'aube s'étend sur une hauteur radiale comprise entre 35% et 65% d'une hauteur radiale totale entre le pied et le sommet de l'aube.

De façon encore avantageuse, la composante tangentielle de l'axe d'empilage de la partie inférieure de l'aube s'étend sur une hauteur radiale comprise entre 10% et 25% de la hauteur radiale totale entre le pied et le sommet de l'aube. De même, la composante tangentielle de l'axe d'empilage de la partie supérieure de l'aube s'étend avantageusement sur une hauteur radiale comprise entre 10% et 25% de la hauteur radiale totale entre le pied et le sommet de l'aube.

#### 15 Brève description des dessins

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :

- la figure 1 est une vue partielle et en coupe longitudinale d'une section de compression d'un moteur à turbine à gaz ;
- la figure 2 est une vue en perspective et partielle d'une section de compression comportant des aubes de redresseur selon l'invention ; et
- la figure 3 représente schématiquement un axe tangentiel d'empilage des sections d'une aube selon l'invention.

#### Description détaillée d'un mode de réalisation

La figure 1 représente partiellement une section de compression 10 équipant les moteurs à turbine à gaz. Cette section de compression présente une veine annulaire 12 d'écoulement des flux gazeux qui s'étend axialement à travers la section de compression et radialement entre une virole externe 14 d'un stator et une virole interne 16 d'un disque de rotor. La virole interne est mise en rotation autour d'un axe longitudinal 17 du moteur dans le sens indiqué par la flèche 18, tandis que la virole externe

reste fixe. La direction d'écoulement des flux gazeux traversant la section de compression est représentée par la flèche F.

Le disque de rotor comprend une pluralité de rangées d'aubes mobiles 20 qui s'étendent radialement en travers de la veine d'écoulement 12 depuis la virole interne 16 jusqu'à proximité de la virole externe 14. Chaque aube mobile 20 présente un pied 22 en forme de queue d'aronde qui vient s'emmancher dans un évidement 24 ménagé à cet effet dans la virole interne 16. Le stator comporte une pluralité de rangées d'aubes de redresseurs 26 fixées sur la virole externe 16 et qui s'étendent également en travers de la veine d'écoulement entre la virole interne jusqu'à la virole interne 14. Chaque aube 26 de redresseur est formée en une seule pièce avec la virole externe 16. Alternativement, les aubes 26 de redresseur pourraient également comporter un pied venant s'emmancher dans des évidements de la virole externe.

Comme illustré sur la figure 2, chaque aube 26 de redresseur est munie de trois axes orthogonaux : un axe longitudinal X, un axe tangentiel Y et un axe radial Z. L'axe longitudinal X s'étend dans la direction d'écoulement F du flux gazeux traversant la section de compression. L'axe tangentiel Y s'étend dans la direction de rotation 18 de la virole interne 16 et l'axe radial Z s'étend radialement depuis la virole interne 16 vers la virole externe.

Chaque aube 26 de redresseur comporte une surface intrados 28 et une surface extrados 30 s'étendant, d'une part radialement entre un pied 32 et un sommet 34, et d'autre part axialement entre un bord d'attaque 36 et un bord de fuite 38. L'aube 26 de redresseur est en outre constituée d'une pluralité de sections d'aube (non représentées sur les figures) dont les centres de gravité sont empilés le long d'un axe d'empilage 40 depuis le pied 32 jusqu'au sommet 34 de l'aube.

Sur la figure 3, l'aube est décomposée, selon son axe radial Z, en trois parties : une partie inférieure 42a, une partie intermédiaire 42b et une partie supérieure 42c. La partie inférieure 42a s'étend radialement depuis le pied de l'aube jusqu'à une limite inférieure 44 de la partie intermédiaire 42b et la partie supérieure 42c s'étend radialement depuis cette limite supérieure 46 de la partie intermédiaire jusqu'au sommet de l'aube.



La figure 3 représente un axe tangentiel d'empilage d'une aube de redresseur de la figure 2. Plus précisément, l'axe 48 illustré sur cette figure correspond à une composante tangentielle de l'axe d'empilage 40 de la figure 2 tel que projeté dans le plan défini par les axes tangentiel Y et radial Z de l'aube.

Selon l'invention, l'axe d'empilage 40 des sections de l'aube 26 de redresseur présente, au niveau des parties inférieure 42a et supérieure 42c de l'aube, une composante tangentielle 48 sensiblement radiale et, au niveau de la partie intermédiaire 42b, une composante tangentielle 48 à double courbure. Comme illustré sur la figure 3, la composante tangentielle 48 de l'axe d'empilage 40 des parties inférieure 42a et supérieure 42c de l'aube s'étend parallèlement à l'axe radial Z de l'aube. De plus, la composante tangentielle 48 de l'axe d'empilage de la partie intermédiaire 42b de l'aube présente une première courbure 50a au niveau de sa limite inférieure 44 et une seconde courbure 50b au niveau de sa limite supérieure 46. De préférence, la première courbure 50a s'effectue dans le sens inverse de rotation 18 de la virole interne 16, tandis que la seconde courbure 50b est réalisée dans le sens de rotation 18.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la première courbure présente une inclinaison  $\alpha$  comprise entre  $5^\circ$  et  $45^\circ$  et la seconde courbure possède une inclinaison  $\beta$  comprise également entre  $5^\circ$  et  $45^\circ$ .

La première courbure 50a s'étend radialement entre la limite inférieure 44 de la partie intermédiaire 42b de l'aube jusqu'à un point d'inflexion 52 de la composante tangentielle de l'axe d'empilage et la seconde courbure 50b s'étend radialement depuis ce point d'inflexion jusqu'à la limite supérieure 46 de la partie intermédiaire. Avantagement, la composante tangentielle 48 de l'axe d'empilage de la partie intermédiaire 42b de l'aube s'étend sur une hauteur radiale comprise entre 35% et 65% de la hauteur radiale totale entre le pied et le sommet de ladite aube.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la composante tangentielle 48 de l'axe d'empilage de la partie inférieure 42a de l'aube s'étend sur une hauteur radiale comprise entre 10% et 25% de la hauteur radiale totale entre le pied et le sommet de ladite aube. De

même, la composante tangentielle 48 de l'axe d'empilage de la partie supérieure 42c de l'aube s'étend avantageusement sur une hauteur radiale comprise entre 10% et 25% de la hauteur radiale totale entre le pied et le sommet de ladite aube.

- 5 L'aube de redresseur selon l'invention présente une meilleure résistance aux contraintes mécaniques auxquelles elle est soumise et conserve des performances aérodynamiques acceptables. La diminution de la résistance au flambage de l'aube est notamment illustrée par la figure 3 sur laquelle est représentée, en pointillés, la déformation que peut subir
- 10 l'aube sans pour autant casser. Ainsi, en cas de balourd, les aubes de redresseur absorbent une partie importante de l'énergie de déformation transmise par la virole interne ce qui permet de limiter toute détérioration de la virole externe. En évitant de transposer des efforts mécaniques trop importants sur les parties fixes du moteur, il est alors possible de réduire
- 15 les dimensions de ces parties fixes. Sur la figure 3, on remarque également, qu'au niveau des parties inférieure et supérieure de l'aube, la déformation que peut subir l'aube ne diminue que faiblement l'angle entre l'aube et les viroles externe et interne. Cette limitation de l'angle entre l'aube et les viroles empêche le flux gazeux traversant le redresseur de
- 20 trop migrer vers la partie intermédiaire de l'aube de façon à conserver des performances aérodynamiques acceptables.



## REVENDEICATIONS

1. Aube de redresseur pour disque rotatif (12) de turbomachine ayant des axes orthogonaux longitudinal (X), tangentiel (Y) et radial (Z),  
5 ladite aube comprenant des surfaces intrados (28) et extrados (30) s'étendant radialement entre un pied (32) et sommet (34) et longitudinalement entre un bord d'attaque (36) et un bord de fuite (38), et une pluralité de sections d'aube dont les centres de gravité sont alignés le long d'un axe d'empilage (40), ladite aube présentant une partie  
10 inférieure (42a), une partie intermédiaire (42b) et une partie supérieure (42c), ladite partie inférieure s'étendant radialement entre le pied (32) de l'aube et une limite inférieure (44) de la partie intermédiaire et ladite partie supérieure s'étendant radialement entre une limite supérieure (46) de la partie intermédiaire et le sommet (34) de l'aube, caractérisée en ce  
15 que l'axe d'empilage (40) présente, au niveau des parties inférieure et supérieure, une composante tangentielle (48) sensiblement radiale et, au niveau de la partie intermédiaire, une composante tangentielle (48) à double courbure.
- 20 2. Aube selon la revendication 1, caractérisée en ce que la composante tangentielle (48) de l'axe d'empilage, au niveau de ladite partie intermédiaire (42b), comporte une première courbure (50a) dans le sens inverse de rotation du disque et une seconde courbure (50b) dans le sens de rotation dudit disque.
- 25 3. Aube selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite première courbure (50a) présente une inclinaison ( $\alpha$ ) comprise entre 5° et 45°.
- 30 4. Aube selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que ladite seconde courbure (50b) présente une inclinaison ( $\beta$ ) comprise entre 5° et 45°.
- 35 5. Aube selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que ladite première courbure (50a) s'étend radialement entre la limite inférieure (44) de la partie intermédiaire (42b) et un point

d'inflexion (52) situé entre les limites inférieure et supérieure (46) de ladite partie intermédiaire, et ladite seconde courbure (50b) s'étend radialement entre ledit point d'inflexion et ladite limite supérieure.

5            6. Aube selon la revendication 5, caractérisée en ce que la composante tangentielle (48) de l'axe d'empilage de la partie intermédiaire (42b) s'étend sur une hauteur radiale comprise entre 35% et 65% d'une hauteur radiale totale entre le pied (32) et le sommet (34) de ladite aube.

10

7. Aube selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la composante tangentielle (48) de l'axe d'empilage de la partie inférieure (42a) s'étend sur une hauteur radiale comprise entre 10% et 25% d'une hauteur radiale totale entre le pied (32) et le  
15            sommet (34) de ladite aube.

8. Aube selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la composante tangentielle (48) de l'axe d'empilage de la partie supérieure (42c) s'étend sur une hauteur radiale comprise  
20            entre 10% et 25% d'une hauteur radiale totale entre le pied (32) et le sommet (34) de ladite aube.



1/2

FIG.1

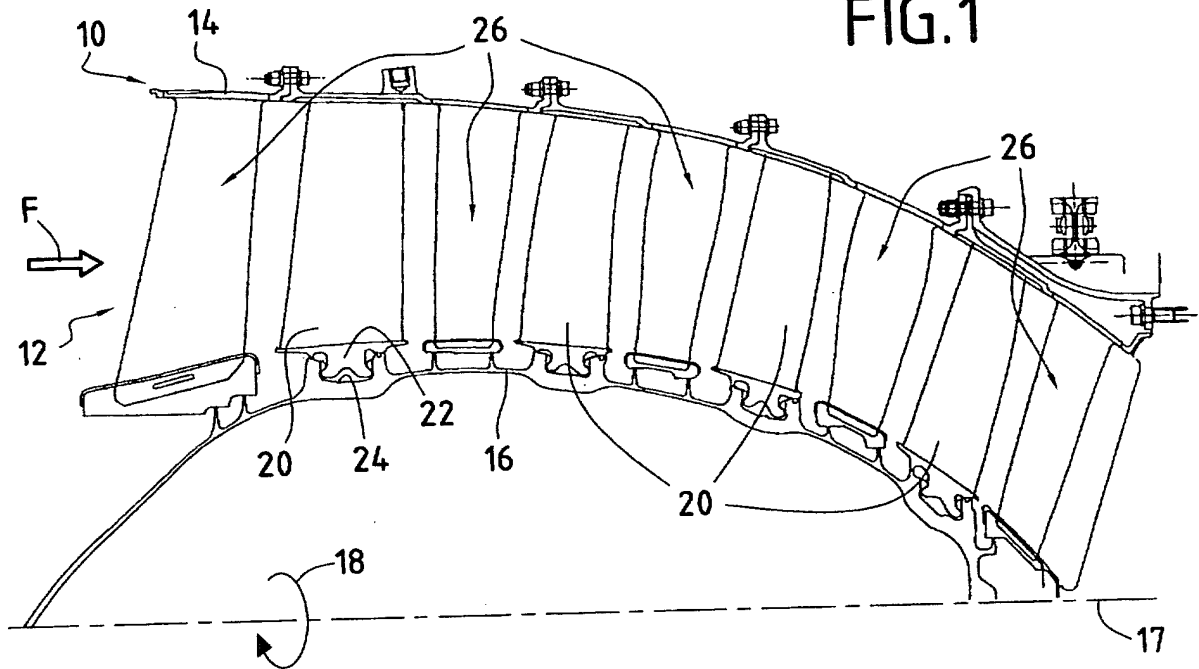
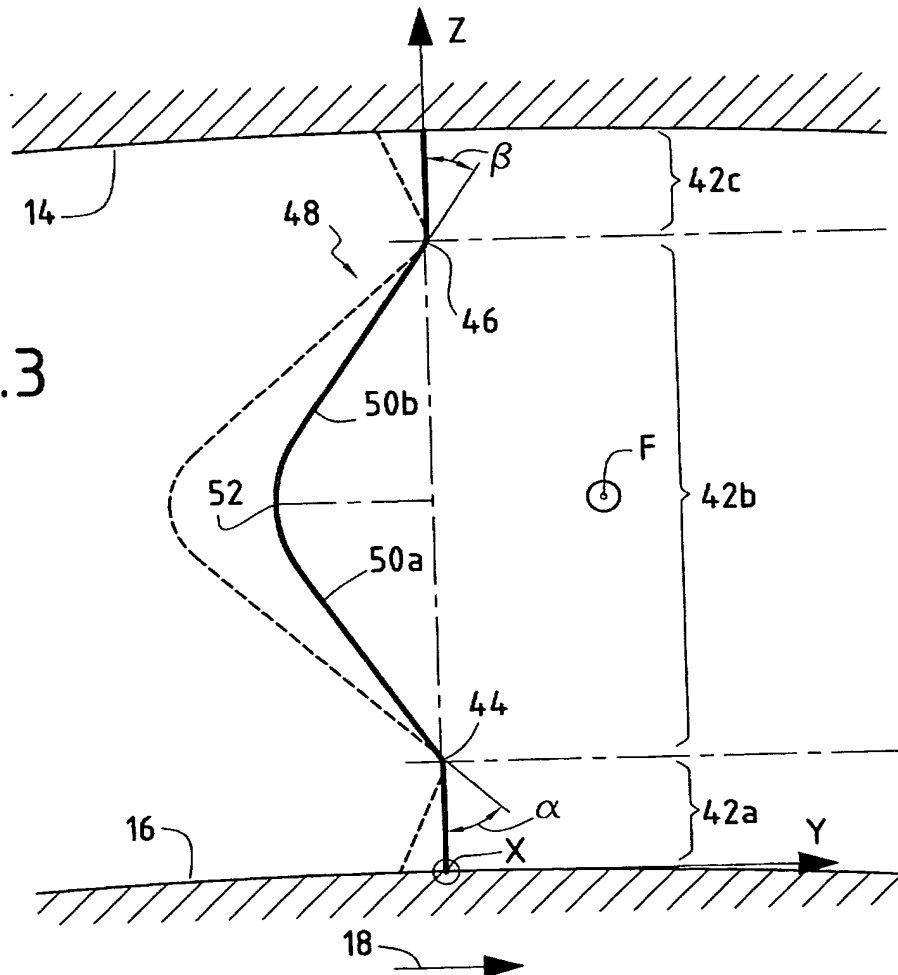


FIG.3



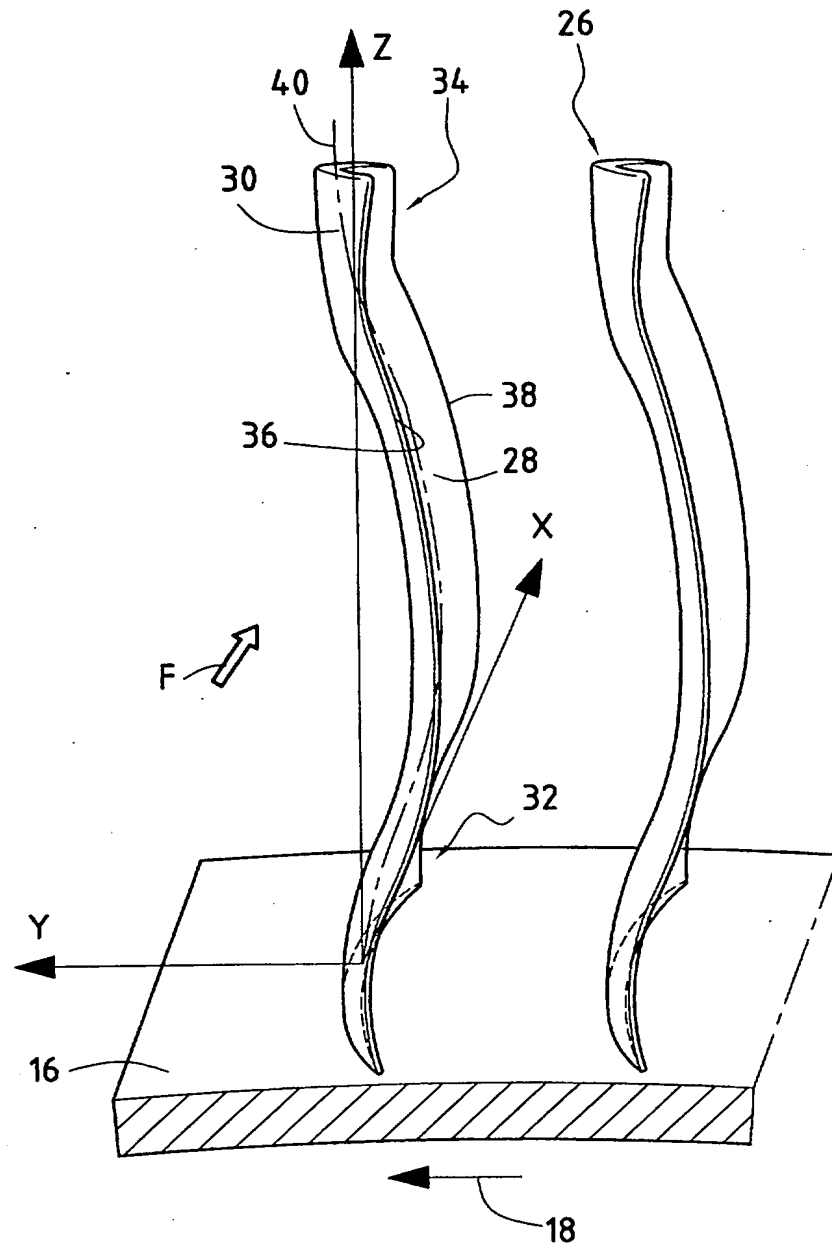


FIG.2

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1. / 1.

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		H105790/495..08	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0303 XH	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)			
"Aube de redresseur à double courbure"			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>			
SNECMA MOTEURS			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>			
<b>1</b>	Nom	FESSOU	
	Prénoms	Philippe	
Adresse	Rue	7, rue des Petites Fabriques	
	Code postal et ville	[ 71 70 10 10 ] MELUN FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>2</b>	Nom	BLOZOVSKI	
	Prénoms	Mario	
Adresse	Rue	4, rue de la Pierre Fitte	
	Code postal et ville	[ 91 18 10 10 ] BOUSSY-SAINT-ANTOINE FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>3</b>	Nom	QUINTOU	
	Prénoms	Hervé	
Adresse	Rue	2, avenue de Neufville	
	Code postal et ville	[ 91 14 51 0 ] MENNECY FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		CABINET BEAU DE LOMENIE ALAIN DAVID CPI N° 98-0500 Paris, le 27 mars 2003	



**CUSTOMER NUMBER**

**22850**

**703-413-3000**

DOCKET NO.: *25109/US41*

INVENTOR: *Philippe FESSOU, et al.*